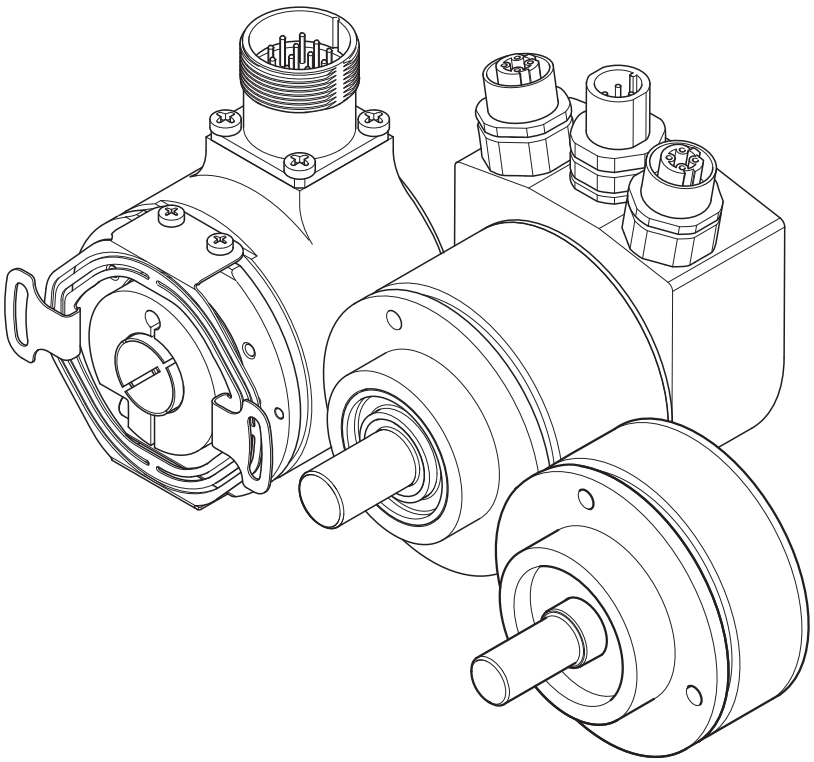
LENORD +BAUER
... automates motion.

Montageanleitung



D-01M-Abs2x (1.2)

Herausgeber:

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstraße 32
46145 Oberhausen ● Deutschland
Telefon: +49 208 9963–0 ● Telefax: +49 208 676292
Internet: www.lenord.de ● E-Mail: info@lenord.de

Dok.-Nr. D-01M-Abs2x (1.2)

Inhalt

1 Zu dieser Anleitung 5
1.1 Allgemeines 5
1.2 Gültigkeit 5
1.3 Mitgeltende Unterlagen 5
1.4 Zielgruppe 6
1.5 Abkürzungen und Begriffserläuterungen 6
1.6 Symbole, Auszeichnungen, Hinweise 6

2 Sicherheitshinweise 7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.2 Hinweise für Betreiber und Hersteller 7
2.3 Veränderungen und Umbauten 7
2.4 Rotierende Teile 7
2.5 Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden und Fehlfunktionen 8
2.5.1 Handhabung des Gebers 8
2.5.2 Elektrostatische Entladung 8
2.5.3 Kabelführung 8
2.5.4 Mechanische Überlastung der Lager 9
2.5.5 Batterieschonung (nur GEL 2035 Multiturn) 9
2.6 EMV-Hinweise 9

3 Beschreibung 11
3.1 Aufgabe 11
3.2 Aufbau 11
3.3 Funktion 11
3.4 SSI-Datenausgabe 12
3.5 Einstellmöglichkeiten (optional) 12

4 Montage 13
4.1 Aufnahmevorrichtung prüfen 13
4.2 Absolutwertgeber montieren 13
4.2.1 Synchroflansch 14
4.2.2 Klemmflansch 14
4.2.3 Aufsteckhohlwelle 15
4.2.4 Flexflansch (GEL 2037) 17
4.3 Kabelmontage Busanschlusshaube GEL 235 18
4.4 Kabel verlegen 19

5 Inbetriebnahme 20
5.1 Anschluss 20
5.1.1 SSI 20
5.1.2 Analog 23
5.2 Funktionsprüfung 23
5.3 Messwertanpassung 24
5.3.1 PRESET (SSI, Analog) 24
5.3.2 Teach-In (Analog) 25
5.3.3 Zählrichtung (SSI, Analog) 25

6 Demontage und Entsorgung 26
6.1 Demontage des Absolutwertgebers 26

6.2 Entsorgung 26
7 Wartung 27
8 Störungen 28
9 Technische Daten 29
9.1 Spezifikationen 29
9.2 Maßbilder 29
9.2.1 GEL 235 29
9.2.2 GEL 2351/2352 31
9.2.3 GEL 203x 33
9.3 Montagezubehör 34
9.4 Herstellererklärung 36

1 Zu dieser Anleitung

Die hier behandelten Absolutwertgeber umfassen folgende Produkte:

Name	Globale Eigenschaften/Optionen						
	Typ[1]	SSI	Analog U	Analog I	Resolver	Feldbus[2]	Ex-Schutz
GEL 235	S, M1	X		X		C, E, P	X
GEL 2351	S		X	X			
GEL 2352	S, M1	X				C	
GEL 2035	S, M2	X			X		
GEL 2037	M1	X			X		

1.1 Allgemeines

Diese Montageanleitung ist Teil des Produkts und beschreibt den sicheren Betrieb.

- ▶ Lesen Sie die Anleitung vor der Montage aufmerksam durch.
- ▶ Bewahren Sie die Montageanleitung während der Lebensdauer des Produkts auf.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Montageanleitung dem Personal jederzeit zugänglich ist.
- ▶ Geben Sie die Montageanleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Produkts weiter.
- ▶ Fügen Sie jede vom Hersteller erhaltene Ergänzung ein.
- ▶ Lesen und befolgen Sie die Vorgaben aus der Montageanleitung, um Schäden am Produkt und Fehlfunktionen zu vermeiden.

1.2 Gültigkeit

Diese Montageanleitung gilt für die Standardausführung des Produkts. Dazu gehören alle Typen, die n i c h t mit einem **Y** hinter der Produktnummer in ihrem Typenschlüssel gekennzeichnet sind.

Ein mit Y gekennzeichnetes Produkt ist eine kundenspezifische Ausführung mit einer Sonderkonfektionierung und/oder geänderten technischen Spezifikationen. Je nach kundenspezifischer Änderung können weitere oder andere Unterlagen gültig sein.

1.3 Mitgeltende Unterlagen

Je nach Gerätetyp können weitere Dokumente zur Anwendung kommen. z.B.:

- Feldbusbeschreibung CANopen

(1) S = Singleturn, M1 = Multiturn mechanisch (Getriebe), M2 = Multiturn elektronisch (mit Pufferbatterie)
(2) C = CANopen, E = EtherCAT, P = PROFIBUS-DP

- Feldbusbeschreibung PROFIBUS-DP
- Feldbusbeschreibung EtherCAT
- Betriebsanleitung für GEL 235 Ex-Ausführung

1.4 Zielgruppe

Diese Montageanleitung richtet sich an Elektro-Fachkräfte und Monteure, die die Berechtigung haben, gemäß den sicherheitstechnischen Standards Geräte und Systeme zu montieren, elektrisch anzuschließen, in Betrieb zu nehmen und zu kennzeichnen, sowie an den Betreiber und Hersteller der Anlage.

1.5 Abkürzungen und Begriffserläuterungen

DC	Gleichstrom
ESD	Electro-static discharge: elektrostatische Entladung (deutsches Äquivalent: EGB, elektrostatisch gefährdete Bauelemente)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
Geber	Verkürzte Variante des Begriffs „Absolutwertgeber“

1.6 Symbole, Auszeichnungen, Hinweise

Die folgenden Symbole, Auszeichnungen und Hinweise werden in dieser Montageanleitung verwendet, damit Sie bestimmte Informationen schneller erkennen können:

⚠WARNUNG **Hinweis auf eine möglicherweise drohende Gefahr.**
Die Nichtbeachtung kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

⚠VORSICHT **Hinweis auf eine gefährliche Situation.**
Die Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.

HINWEIS Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden

ⓘ Wichtige Information zum Verständnis oder zum Optimieren von Arbeitsabläufen

► Auszuführender Arbeitsschritt

→ Seite 6 Seitenverweis auf einen anderen Teil dieser Montageanleitung

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Absolutwertgeber sind ausschließlich für Messaufgaben im industriellen und gewerblichen Bereich vorgesehen. Sie werden in eine Anlage eingebaut und erfordern den Anschluss an eine spezielle Auswertelektronik, die beispielsweise in einer Positioniersteuerung oder einem elektronischen Zähler enthalten ist.

In der Standardausführung ist der Absolutwertgeber GEL 235 **nicht** für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen. Hierfür steht eine spezielle Ausführung zur Verfügung. Alle anderen Geber können nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Eine andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

2.2 Hinweise für Betreiber und Hersteller

Personal-Qualifikation

- ▶ Stellen Sie sicher, dass folgende Anforderungen erfüllt sind:
  - – Montage, Betrieb, Instandhaltung und Demontage werden von ausgebildetem und geschultem Fachpersonal ausgeführt oder durch eine verantwortliche Fachkraft kontrolliert.
  - – Das Personal ist im Bereich elektromagnetische Verträglichkeit und im Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen geschult.
- ▶ Stellen Sie dem Personal alle anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften zur Verfügung.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Personal mit allen anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften vertraut ist.

2.3 Veränderungen und Umbauten

Unsachgemäße Veränderungen oder Umbauten können das Produkt beschädigen.

HINWEIS Nehmen Sie keine Veränderungen und Umbauten am Produkt vor, mit Ausnahme von in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten.

2.4 Rotierende Teile

⚠VORSICHT **Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen**
Haare und Kleidungsstücke können von rotierenden Wellen erfasst werden. Schalten Sie vor allen Arbeiten am Absolutwertgeber die Betriebsspannung der Antriebswelle ab und sichern Sie diese vor Wiedereinschalten!

2.5 Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden und Fehlfunktionen

Die Absolutwertgeber sind äußerst robust ausgeführt. Dennoch können sie durch unzulässige mechanische Belastung beschädigt werden. Mechanische Beschädigung kann schnell zum Ausfall des eingesetzten Messsystems führen.

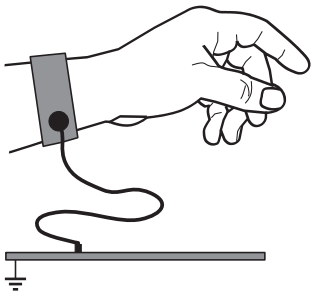
2.5.1 Handhabung des Gebers

- ▶ Schlagen oder treten Sie nicht auf das Gehäuse oder die Welle.
- ▶ Öffnen Sie den Absolutwertgeber nicht und bauen Sie ihn nicht auseinander.
- ▶ Bohren oder schleifen Sie die Welle oder das Gehäuse nicht an.
- ▶ Montieren Sie den Absolutwertgeber nur so wie in dieser Montageanleitung beschrieben.
- ▶ Halten Sie die Wellenbelastung so gering wie möglich, um die Lagerlebensdauer nicht unnötig zu verkürzen.
- ▶ Verschließen Sie nicht genutzte Steckeranschlüsse mit einer Kappe oder einem Blind-/Busabschlussstecker, um die angegebene Schutzart einzuhalten.

2.5.2 Elektrostatische Entladung

Elektrostatische Entladung kann die elektronischen Komponenten zerstören.

HINWEIS Berühren Sie die Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung, beispielsweise über ein ESD-Armband:



2.5.3 Kabelführung

Das Anschluss-Kabel kann bei zu starker Biegung beschädigt werden.

2.5.4 Mechanische Überlastung der Lager

HINWEIS

Durch eine starre Befestigung des Absolutwertgebers an der Aufnahmevorrichtung werden auf die Lager Zwangskräfte ausgeübt. Diese führen zu dauerhafter Überlastung der Lager und damit zu einer verkürzten Lebensdauer des Absolutwertgebers.

- ► Verwenden Sie für die Verbindung der Vollwelle mit der Antriebswelle eine flexible Kupplung, um eine Überlastung der Lager zu vermeiden.
- ► Stellen Sie sicher, dass die maximalen Wellenbelastungen gemäß Spezifikation eingehalten werden

2.5.5 Batterieschonung (nur GEL 2035 Multiturn)

Zur Verlängerung der Batterielebensdauer kann der Geber in einen „Schlafmodus“ (Auslieferungszustand) versetzt werden. Dies ist in folgenden Fällen angebracht:

- Bei längerem Stillstand der Anlage ohne Versorgungsspannung
- Bei Lagerung des Gebers als Ersatzteil
- Bei Demontage des Gebers mit anschließender längerer Lagerung
- Bei Rücksendung eines defekten des Gebers zum Werk

Die Aktivierung des Schlafmodus erfolgt über die Presetfunktion wie in Abschnitt 5.3.1 (→ Seite 24) beschrieben, jedoch bei **spannungslosem** Geber. Die Spannung für das PRESET-Signal kann zwischen 3 V und 30 V betragen.

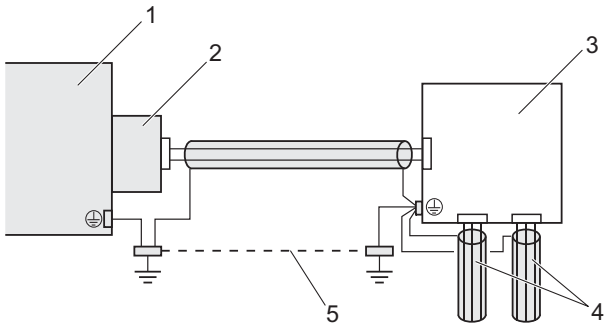
Nach Einschalten der Versorgungsspannung liefert der Geber den eingestellten PRESET-Wert, unabhängig von der Stellung der (stehenden) Geberwelle. Für die korrekte Fortsetzung des Betriebs ist also eine elektronische Justage des Gebers erforderlich. Daher ist die Aktivierung des Schlafmodus nur in den oben genannten Fällen sinnvoll.

2.6 EMV-Hinweise

Zur Verbesserung des elektromagnetischen Umfelds beachten Sie bitte folgende Einbauhinweise:

- ► Verwenden Sie nur Stecker mit Metallgehäuse oder einem Gehäuse aus metallisiertem Kunststoff sowie abgeschirmte Kabel.
- ► Legen Sie den Schirm, wenn im Schirmkonzept vorgesehen, am Steckergehäuse auf.
- ► Legen Sie die Schirme großflächig auf.
- ► Halten Sie alle ungeschirmten Leitungen so kurz wie möglich.
- ► Führen Sie die Erdungsverbindungen mit großem Querschnitt aus (z. B. als induktionsarmes Masseband oder Flachbandleiter) und halten Sie sie kurz.
- ► Wenn zwischen Maschinen- und Elektronik-Erdanschlüssen Potenzialdifferenzen bestehen, sorgen Sie dafür, dass über den Kabelschirm keine Ausgleichsströme

fließen können. Verlegen Sie dazu z. B. eine Potenzialausgleichsleitung mit großem Querschnitt oder verwenden Sie Kabel mit getrennter 2-fach-Schirmung.
Bei Kabeln mit getrennter 2-fach-Schirmung legen Sie die Schirme nur auf jeweils einer Seite auf.



1 Maschine
2 Absolutwertgeber
3 Auswertelektronik
4 Steuerleitungen
5 Potenzialausgleichsleitung (nur bei extremen Störpegeln oder langen Kabeln)

- ▶ Der Geber ist Teil einer Maschine bzw. Anlage. Binden Sie den Potenzialausgleich für den Geber in das Gesamtschirmkonzept ein.
- ▶ Verlegen Sie Signal- und Steuerleitungen von den Leistungskabeln räumlich getrennt. Ist dies nicht möglich, verwenden Sie paarig verseilte und geschirmte Leitungen und/oder verlegen Sie die Geber-Leitung in einem Eisenrohr.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass extern Schutzmaßnahmen gegen Stoßspannungen ("Surge") durchgeführt wurden (EN 61000-4-5).

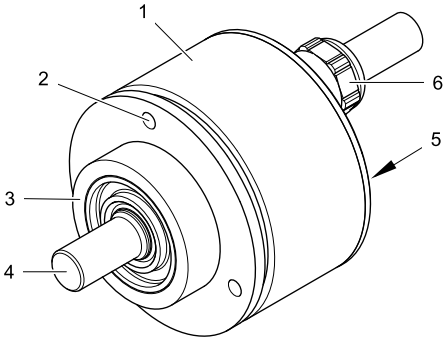
3 Beschreibung

3.1 Aufgabe

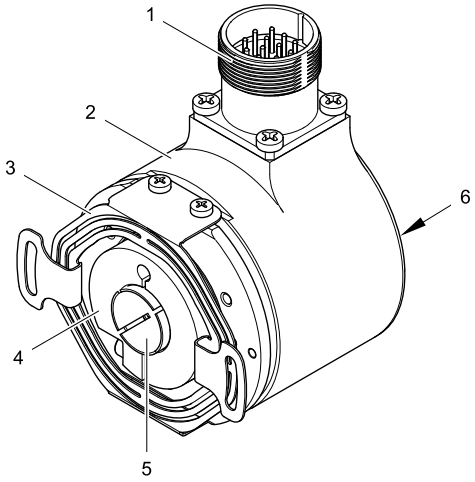
Der Absolutwertgeber misst die Winkelstellung einer Maschinenachse über eine oder mehrere Umdrehungen und liefert ein entsprechendes digitales oder analoges Ausgangssignal.

3.2 Aufbau

Beispieldarstellungen für GEL 235 mit axialem Kabelabgang (links) und mit radialem Steckerabgang (rechts):



1 Gebergehäuse
2 Montage-Schraublöcher
3 Klemmflansch, alternativ: Synchroflansch
4 Vollwelle
5 PRESET-Taster (Öffnung an der Rückseite, optional)
6 Kabelverschraubung axial, alternativ: radiale Ausrichtung oder Feldbus-/Analog-Anschlusshaube



1 Steckeranschluss, alternativ: axiale Ausrichtung oder Feldbus-/Analog-Anschlusshaube
2 Gebergehäuse
3 Drehmomentstütze (Federblech)
4 Klemmring
5 Aufsteckhohlwelle
6 PRESET-Taster (Öffnung an der Rückseite, optional)

3.3 Funktion

Das Messprinzip der Absolutwertgeber basiert beim GEL 235 und GEL 235x auf einer berührungslosen magnetischen Abtastung einer Stegscheibe aus Stahl: magnetoresistive Sensoren tasten drei leicht gegeneinander versetzte Spuren ab und liefern korrespondierende Sinussignale. Die Phasenlage der drei Sinussignale ist eindeutig innerhalb einer Umdrehung. Die integrierte Elektronik wertet die Phasenlage entsprechend dem Nonius-Prinzip aus bildet daraus die absolute Position im Bereich der vorhandenen Auflösung des Absolutwertgebers. Beim GEL 203x liefert die magnetische Auswertung der Stellung eines an der Achse befindlichen Diametralmagneten die korrespondierende absolute Position.

Multiturn-Geber besitzen entweder ein mechanisches oder elektronisches Getriebe (siehe Tabelle → Seite 5).

Bei der SSI-Variante wird der Positionswert seriell im Binär- oder Gray-Code ausgegeben. Der GEL 235 liefert außerdem eine definierte Anzahl von Sin/Cos-Differenzsignalen pro Umdrehung für eine externe Interpolation.

Bei den Analog-Varianten wird die absolute Position entweder als Spannungswert 0–10 V oder als Stromwert 4–20 mA ausgegeben.

Für die Feldbus-Varianten werden das Datenformat und weitere Funktionen in einem separaten Dokument behandelt.

Für die Speisung des Absolutwertgebers, die Auswertung der Messgröße und den Aufbau des Regelkreises ist eine separate Elektronik erforderlich.

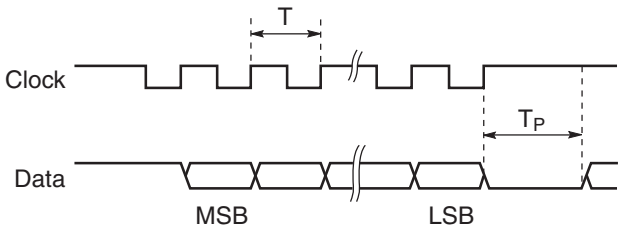
3.4 SSI-Datenausgabe

Die maximale Taktfrequenz von 2 MHz gilt nur für sehr kurze Übertragungskabel. Für längere Kabel ergeben sich folgende Einschränkungen:

Kabellänge bis	max. Taktfrequenz		Kabellänge bis	max. Taktfrequenz
50 m	400 kHz		200 m	200 kHz
100 m	300 kHz		400 m	100 kHz

Die Daten- und Takt-Leitungen müssen paarig verdrillt und geschirmt sein.

Zwischen zwei Positionsabfragen muss eine Taktpause von mindestens 16 µs eingehalten werden.



T Periodendauer des Taktsignals (= 1/Taktrate)

T_p Taktpause

3.5 Einstellmöglichkeiten (optional)

- Presetfunktion: Anpassung des Gebermesswerts an die anlagenspezifischen Erfordernisse (→ Seite 24)
- Drehrichtung: Elektrische Umkehr der Zählrichtung (→ Seite 25)
- Teach-In: Einschränkung des analogen Gebermessbereichs für eine höhere Auflösung (→ Seite 25)

4 Montage

Die Montage des Absolutwertgebers erfolgt in folgenden Schritten:

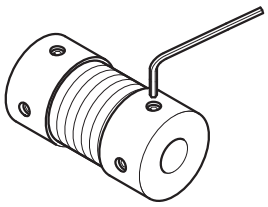
1. Aufnahmevorrichtung prüfen
2. Absolutwertgeber montieren
3. Feldbuskabel montieren bei entsprechendem Gebertyp
4. Kabel verlegen

4.1 Aufnahmevorrichtung prüfen

Alle erforderlichen Maßangaben können Sie den Maßzeichnungen in Abschnitt 9.2 entnehmen (→ Seite 29ff).

▶ Prüfen Sie, ob alle notwendigen Bohrungen in der Aufnahmevorrichtung durchgeführt wurden.

▶ Wenn ein Geber mit Vollwelle eingesetzt wird, prüfen Sie, ob eine dazu passende flexible Kupplung auf der Antriebswelle montiert ist, z.B.:



4.2 Absolutwertgeber montieren

Werkzeuge und Hilfsmittel (nicht im Lieferumfang):

- Befestigungsschrauben M4 mit Unterlegscheiben, eventuell Exzenterscheiben (siehe auch Abschnitt Montagezubehör → Seite 34), die Länge der Schrauben ist abhängig von der Wandstärke der Geberaufnahme (Tiefe der Bohrlöcher im Absolutwertgeber: 7 mm)
- Dichtmittel für Befestigungsschrauben, wenn Durchgangslöcher verwendet werden (empfohlen: Loctite 542)

⚠VORSICHT

Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen
Haare und Kleidungsstücke können von rotierenden Wellen erfasst werden.
Schalten Sie vor allen Arbeiten am Absolutwertgeber die Betriebsspannung der Antriebswelle ab und sichern Sie sie vor Wiedereinschalten!

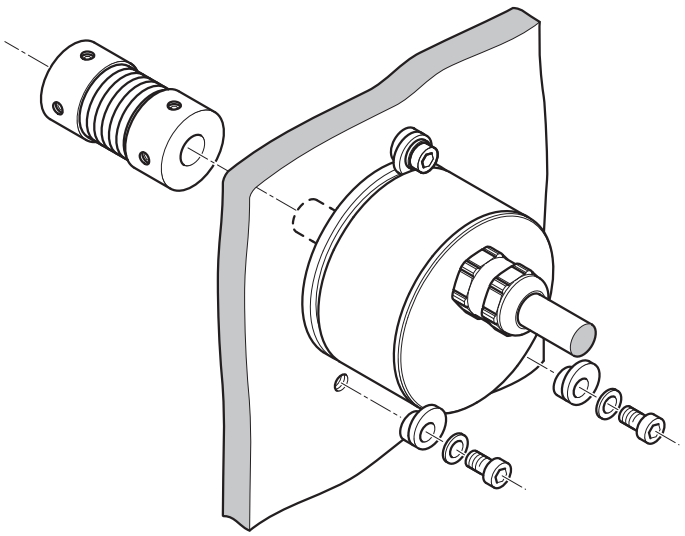
HINWEIS

- Berühren Sie Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung, z. B. über ein ESD-Armband, um eine Beschädigung der elektronischen Komponenten durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.
- Verwenden Sie für die Verbindung der Antriebs- und Vollwellengeberachse nur eine flexible Kupplung, wie in den nachfolgenden Bildern dargestellt.

Da die Einsatzmöglichkeiten des Absolutwertgebers sehr vielfältig sind, ist auch deren Befestigungsart entsprechend variabel. Deshalb wird an dieser Stelle keine Schritt-zu-Schritt-Anleitung für den Einbau aufgezeigt, sondern lediglich eine grafische Übersicht mit einigen gängigen Montagebeispielen (vorwiegend GEL 235). Für die anderen Gebertypen gilt eine entsprechende Vorgehensweise.

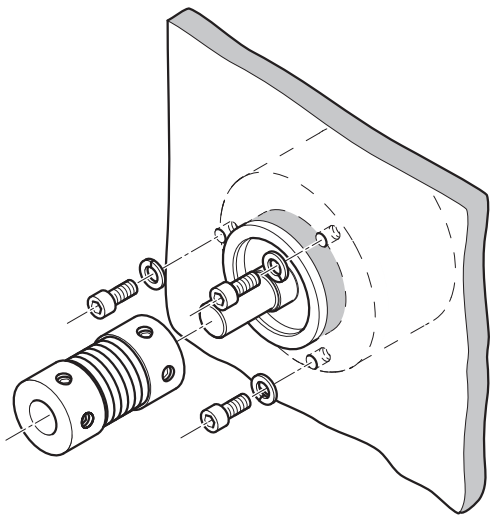
4.2.1 Synchroflansch

- Montage an einer anlagenseitigen Gehäusewand mittels Klemmstücken

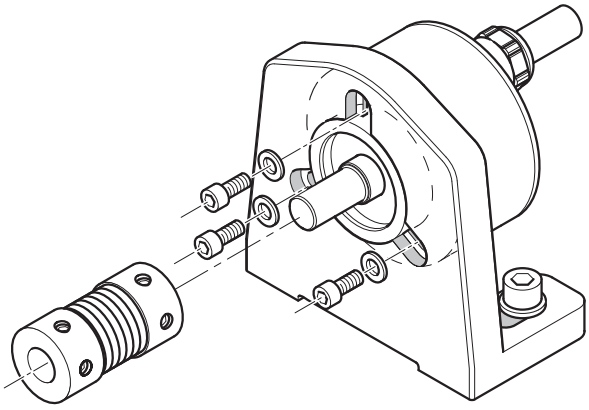


4.2.2 Klemmflansch

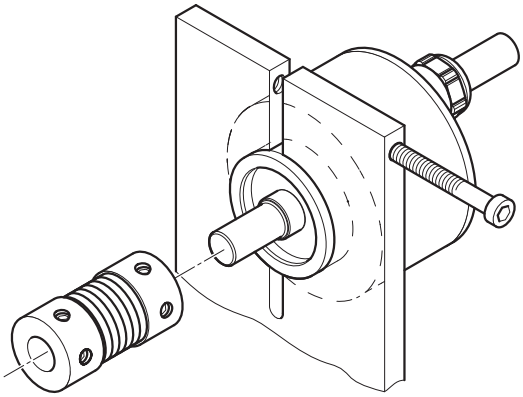
- Montage an einer anlagenseitigen Gehäusewand



- Anbringung an einem Montagewinkel (Zubehörteil von LENORD+BAUER)



- Montage mittels einer Klemmvorrichtung

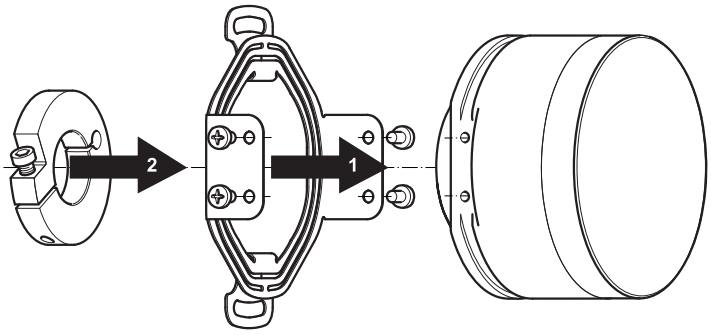


4.2.3 Aufsteckhohlwelle

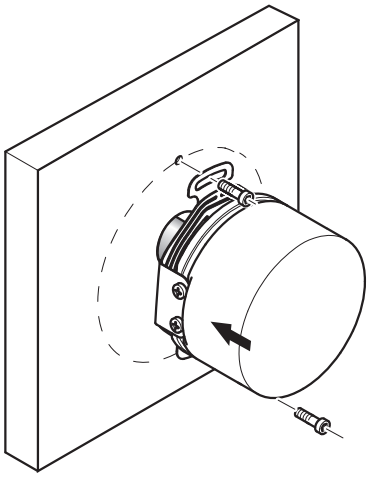
Falls nicht bereits werkseitig ausgeführt:

▶ Montieren Sie die Drehmomentstütze mit vier Kreuzschlitzschrauben M3 am Geber (1); Anzugsmoment: 1 Nm.

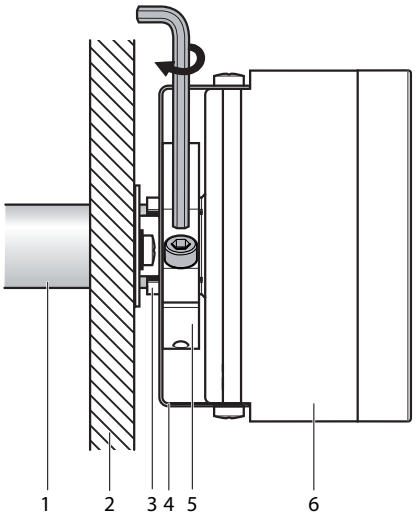
▶ Schieben Sie den Klemmring locker auf die Aufsteckhohlwelle (2).



▶ Schieben Sie den Geber auf die Antriebswelle und schrauben Sie die Drehmomentstütze an der Halterung fest:



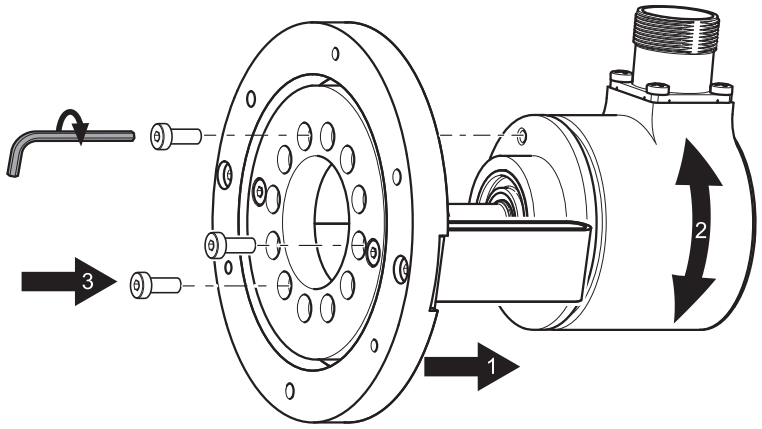
▶ Befestigen Sie den Klemmring mittels Innensechskantschraube M3; Anzugsmoment: 1 Nm:



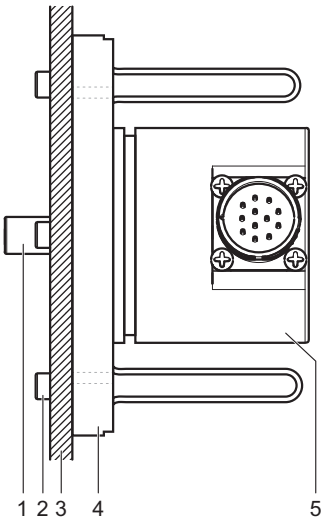
1 Antriebswelle
2 Halterung
3 Aufsteckhohlwelle
4 Drehmomentstütze
5 Klemmring
6 Absolutwertgeber

4.2.4 Flexflansch (GEL 2037)

- ▶ Schieben Sie den Flexflansch auf den Klemmflansch des Gebers (1).
- ▶ Drehen Sie den Geber so, dass die 3 Gewindelöcher M4 im Gehäuse mit den Bohrungen im Flexflansch korrespondieren (2).
- ▶ Verbinden Sie die beiden Teile mit 3 Zylinderkopfschrauben (3); Anzugsmoment: 2,5 Nm.



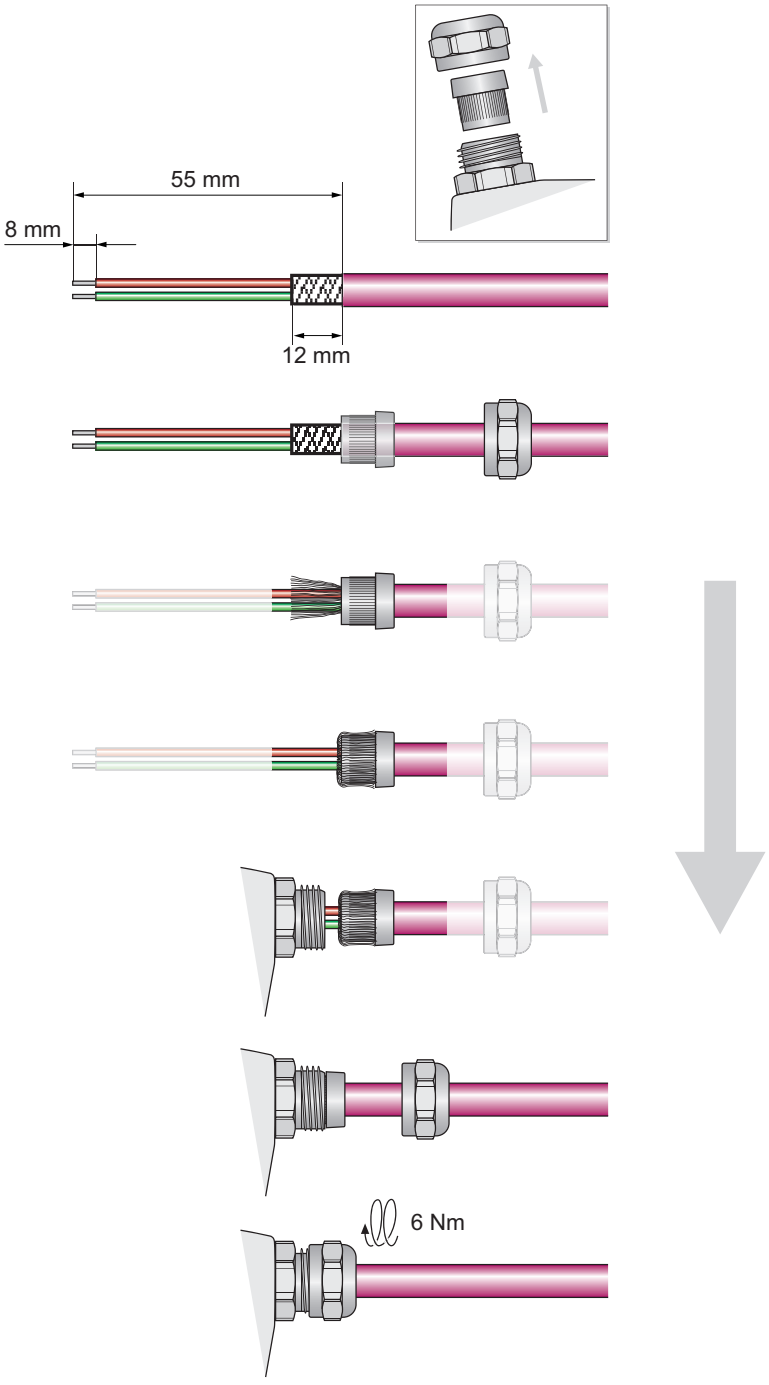
- ▶ Montieren Sie die Einheit an der vorgesehenen Halterung (kundenspezifisch).



1 Geberwelle
2 Befestigungsschrauben
3 Halterung (kundenspezifisch)
4 Flexflansch
5 Geber

4.3 Kabelmontage Busanschlusshaube GEL 235

- ▶ Trennen Sie Busanschlusshaube und Geber: 2 Schrauben an der Rückseite der Busanschlusshaube entfernen.
- ▶ Bereiten Sie Kabelverschraubung, Buskabel und Versorgungskabel (nur PROFI-BUS) wie folgt vor und montieren Sie sie:



- ▶ Verbinden Sie nach Durchführung der Anschlussarbeiten Busanschlusshaube und Absolutwertgeber: 2 Schrauben an der Rückseite der Busanschlusshaube anziehen.
- ▶ Überprüfen Sie die Gehäusedichtung auf korrekten Sitz.
- ▶ Verschließen Sie nicht benötigte Kabeldurchführungen mit einem Blinddeckel.

4.4 Kabel verlegen

- ▶ Verlegen Sie die Kabel unter Beachtung der EMV-Hinweise (→ Seite 9).
- ▶ Verschließen Sie nicht genutzte Steckeranschlüsse mit einer Kappe oder einem Blind-/Busabschlussstecker, um die bescheinigte Schutzart einzuhalten.

5 Inbetriebnahme

▶ Überprüfen Sie, ob alle Kabel verlegt sind und der Absolutwertgeber fest montiert ist.

5.1 Anschluss

ℹ Anschluss der Feldbus-Varianten: → separates Dokument.

▶ Überprüfen Sie, ob der Anschlussstecker korrekt verdrahtet ist, entsprechend den nachfolgend dargestellten Anschlussschemata.

ℹ Nicht verwendete/belegte Eingänge müssen auf GND gelegt werden.

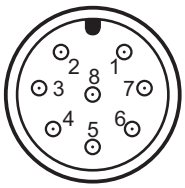
▶ Schließen Sie den Absolutwertgeber an.

▶ Versorgen Sie den Absolutwertgeber mit Spannung.

5.1.1 SSI

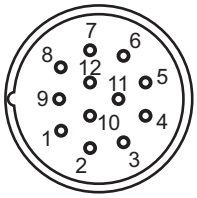
8-poliger Stecker M12 (GEL 2352)

Pin	Signal	Erläuterung
1	GND	Masse
2	PRESET	Messbereich-Mitte setzen
3	DATA-	Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485
4	DATA+	
5	CLOCK-	Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485
6	CLOCK+	
7	U_B	Betriebsspannung
8	CW/CCW	Drehrichtung (Blick auf Flanschseite): steigend im Uhrzeigersinn (CW) = GND (Default), steigend entgegen dem Uhrzeigersinn (CCW) = U_B



Steckersockel (Stifte, Ansicht von der Anschlussseite)

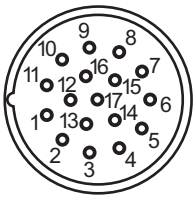
12-poliger Stecker M23 (GEL 235, GEL 203x)

Pin	Kabel	Signal	Erläuterung
1	blau	GND	Masse
2	braun	DATA+	Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485
3	grau-rosa	CLOCK+	Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485
4	gelb	SIN–	Differenz-Spursignale (Ausgang) (1)
5	grün	SIN+	
6	violett	COS–	
7	schwarz	COS+	
8	rot	U_B	Betriebsspannung
9	rosa	PRESET	Istwert auf Messbereichsmitte setzen
10	weiß	DATA–	Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485
11	rot-blau	CLOCK–	Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485
12	grau	CW/CCW	Drehrichtungsumkehr (1) Drehrichtung mit Blick auf Flanschseite ● GND (Default): steigend im Uhrzeigersinn (CW) ● U_B: steigend entgegen dem Uhrzeigersinn (CCW)
			Steckersockel (Stifte, Ansicht von der Anschlussseite)

(1) nur GEL 235; nicht belegt bei GEL 203x

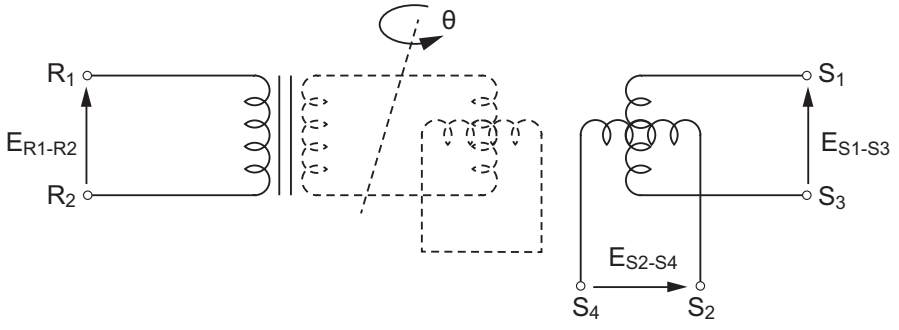
17-poliger Stecker SSI mit Resolver M23 (GEL 203x)

Signale SSI	Pin	Signale Resolver	Erläuterung
	1	R1	*siehe Bild weiter unten*
	2	R2	
	3	S4	
	4	S3	
	5		nicht belegt
	6		
	7		
CLOCK–	8		Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485
DATA–	9		Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485
GND	10		Masse
U_B	11		Betriebsspannung
PRESET	12		Istwert auf Messbereichsmitte setzen
	13	S2	*siehe Bild weiter unten*
	14	S1	
CLOCK+	15		Eingang: Differenz-Taktsignal nach RS 485
DATA+	16		Ausgang: Differenz-Datensignal nach RS 485
	17		nicht belegt



Steckersockel (Stifte, Ansicht von der Anschlussseite)

Resolverschaltung:

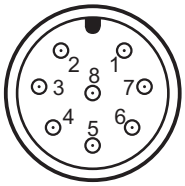


$E_{R1-R2} = E \cdot \sin(\omega \cdot t)$ ⟶ $E_{S1-S3} = K \cdot E_{R1-R2} \cdot \cos\theta$

$E_{S2-S4} = K \cdot E_{R1-R2} \cdot \sin\theta$

5.1.2 Analog

8-poliger Stecker M12 (GEL 235, GEL 2351)

Pin	Signal	Erläuterung
1	GND	Masse
2	PRESET (1)	Istwert auf Messbereichsmitte setzen
3	T_Low (2)	Teach-In: untere Messbereichsgrenze
4	T_High (2)	Teach-In: obere Messbereichsgrenze
5	AOUT	Analogausgang 4–20 mA/0–10 V
6	AGND	Analogmasse
7	U_B	Betriebsspannung
8	CW/CCW (3)	Drehrichtungsumkehr Drehrichtung mit Blick auf Flanschseite ● GND (Default): steigend im Uhrzeigersinn (CW) ● U_B: steigend entgegen dem Uhrzeigersinn (CCW)
		Steckersockel (Stifte, Ansicht von der Anschlussseite)

5.2 Funktionsprüfung

ℹ Die Feldbus-Varianten können am jeweiligen Bus mit Hilfe des Masters überprüft werden.

Für eine Funktionsprüfung außerhalb des Anlagenbetriebs muss die verwendete Auswertelektronik die Anzeige des Positionswerts ermöglichen. Andernfalls ist ein separater Zähler mit SSI-Eingang – bei der Analog-Variante mit Strom- oder Spannungsmesseingang –, entsprechender Spannungsversorgung und Taktsignal-Ausgang (SSI) erforderlich.

▶ Stellen Sie sicher, dass

- der Absolutwertgeber korrekt mit der betriebsmäßig verwendeten Auswertelektronik oder einem separaten Zähler verbunden ist,
- die Versorgungsspannung vorhanden ist,
- das SSI-Taktsignal anliegt.

▶ Drehen Sie die Antriebswelle langsam und beobachten Sie dabei die Anzeige des Positionswertes im Display der Auswertelektronik bzw. des Zählers.

(1) nur GEL 2351 ohne Teach-In-Funktion; nicht belegt bei Teach-In-Funktion und GEL 235
(2) GEL 2351: mit Teach-In-Funktion (sonst nicht belegt)
(3) nur GEL 2351; nicht belegt bei GEL 235

Bei korrekter Funktion muss sich ein stetig ansteigender oder abfallender Wert ergeben.

5.3 Messwertanpassung

Voraussetzungen für die nachfolgend beschriebene Einstellungen:

- Der Absolutwertgeber wird mit Spannung versorgt.
- Die Maschinenachse mit angekuppeltem Geber lässt sich von Hand (mechanisch oder elektrisch) verstellen.

5.3.1 PRESET (SSI, Analog)

Mit der PRESET-Funktion wird die Istposition auf die Mitte des Messbereichs gesetzt und dauerhaft gespeichert, bis ein neuer PRESET-Vorgang ausgelöst wird. Beim Singleturn-Geber ist dies der halbe Definitionsbereich (SSI, Analog). Beim Multiturn-Geber (SSI) wird der Istwert auf die halbe Anzahl der Umdrehungen und der Singleturn-Teil auf 0 gesetzt.

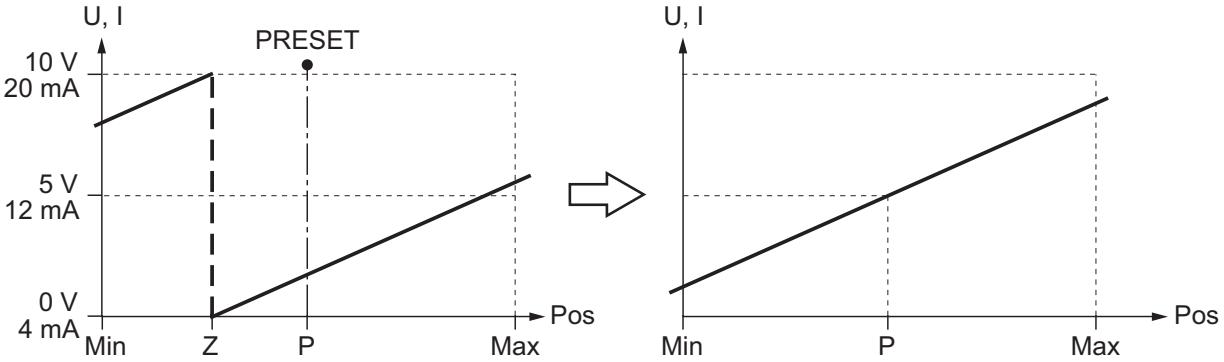
▶ Drehen Sie die Maschinenachse in die gewünschte PRESET-Position.

▶ Legen Sie am PRESET-Anschluss des Eingangssteckers kurzzeitig (≥ 0,1 s) Versorgungsspannung $+U_B$ an.

Bei Absolutwertgebern mit PRESET-Taster:

▶ Drücken Sie den Taster durch die Öffnung in der Rückseite mit einem stumpfen Stift (z.B. Streichholz) kurzzeitig nieder (≥ 0,1 s).

Beispiel für einen Analoggeber:



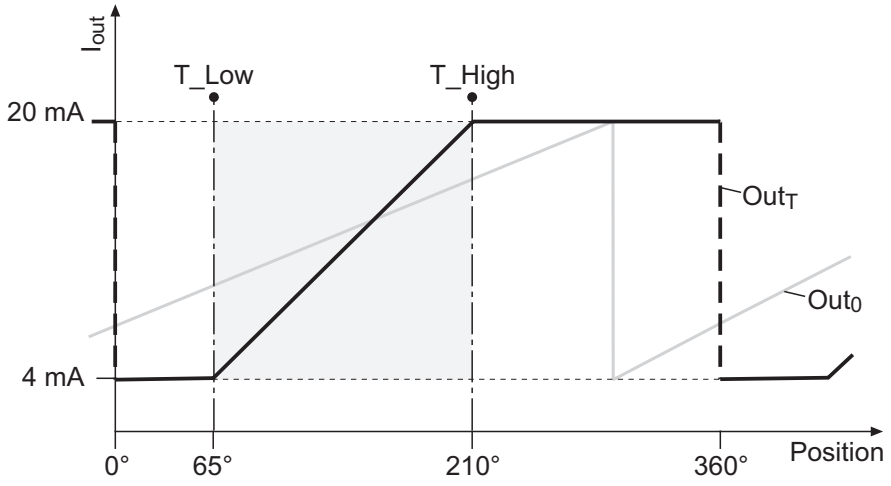
Pos	Position der Maschinenachse
Min, Max	Arbeitsbereich der Maschine (willkürlich gewählt)
P	PRESET-Position
Z	Nullposition des Gebers (360° → 0°)

ⓘ GEL 2035 Multiturn: Mit dieser Funktion kann der Geber in einen Schlafmodus zur Batterieschonung versetzt werden. Die Geberversorgung muss dazu ausgeschaltet sein, Signalspannung 3…30 VDC (siehe auch Abschnitt 2.5.5).

5.3.2 Teach-In (Analog)

- ▶ Maschinenachse in die Position für das untere Arbeitsbereichsende stellen.
- ▶ Anschluss T_Low des Eingangssteckers für mindestens 0,1 s auf Versorgungsspannung $+U_B$ legen.
- ▶ Maschinenachse in die Position für das obere Arbeitsbereichsende stellen.
- ▶ Anschluss T_High des Eingangssteckers für mindestens 0,1 s auf Versorgungsspannung $+U_B$ legen.

Beispiel für einen Analoggeber mit Stromausgang:



Out_0, Out_T	Ausgangssignalkurve vor (Index 0) bzw. nach (Index T) der Anpassung über die Teach-In-Signale; der gewünschte Arbeitsbereich ist grau hinterlegt, die Gradangabe auf der x-Achse ist willkürlich gewählt
I_{out}	Ausgangssignal 4…20 mA
T_Low, T_High	Positionen, an denen das gleichnamige Teach-In-Signal gesetzt wird

Die Ausgangssignalkurve wird nun zwischen den beiden Teach-In-Punkten entlang der Positionsachse gestaucht. Diese Einstellung wird dauerhaft gespeichert, bis ein neuer Teach-In-Vorgang ausgelöst wird.

5.3.3 Zählrichtung (SSI, Analog)

Wenn bei Sicht auf die Geberachse und Drehung der Achse im Uhrzeigersinn der Positionswert **aufwärts** zählen soll,

- ▶ legen Sie den Anschluss CW/CCW des Eingangssteckers auf **GND**, andenfalls auf Versorgungsspannung U_B.

6 Demontage und Entsorgung

6.1 Demontage des Absolutwertgebers

HINWEIS Wenn ein noch intaktes Gerät beispielsweise für eine Umrüstung oder Ersatzteillagerung ausgebaut werden soll, berühren Sie die Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung, beispielsweise über ein ESD-Armband, um eine Beschädigung der elektronischen Komponenten durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.

- ▶ Trennen Sie die Anschlussverbindung des Absolutwertgebers.
- ▶ Legen Sie das Anschlusskabel frei.
- ▶ Lösen Sie die Kupplungsverbindung.
- ▶ Lösen und entfernen Sie die Befestigungsschrauben des Absolutwertgebers.
- ▶ Nehmen Sie den Absolutwertgeber von der Antriebswelle ab.
- ▶ Nur GEL 2035 Multiturn: Versetzen Sie bei Bedarf den Geber zur Batterieschonung in den Schlafmodus (siehe Abschnitt 2.5.5).

6.2 Entsorgung

- ▶ Entsorgen Sie einen defekten Absolutwertgeber nach den regionalen Vorschriften für Elektro- und Elektronikgeräte.

7 Wartung

Der Absolutwertgeber enthält keine zu wartenden Teile.

Versuchen Sie **nicht** den Absolutwertgeber selbst zu reparieren. Notwendige Reparaturen dürfen nur von LENORD+BAUER oder einer davon ausdrücklich ermächtigten Stelle durchgeführt werden.

⚠WARNUNG An Geräten, die in **explosionsgefährdeten** Bereichen betrieben werden, darf keine Veränderung vorgenommen werden. Servicearbeiten dürfen nur von speziell hierfür ausgebildeten und berechtigtem Fachpersonal ausgeführt werden.

Wann?	Was?
Geber defekt	▶ Wechseln Sie den Absolutwertgeber.
Regelmäßig	▶ Prüfen Sie den Absolutwertgeber auf Beschädigung. Ex-Ausführung: Beschädigungen am Gerät, die den Explosionsschutz beeinträchtigen können, sind nicht zulässig – das Gerät muss außer Betrieb genommen und es muss sicher gestellt werden, dass es nicht weiter betrieben werden kann. ▶ Prüfen Sie alle Dichtungen auf mögliche Beschädigung und auf festen Sitz. ▶ Prüfen Sie alle Schrauben, Kupplungs- und Klemmelemente sowie Kabeleinführungen auf festen Sitz. ▶ Ex-Ausführung: Überprüfen Sie, dass die Richtlinien gemäß EN 60079-19, EN 60079-17 und EN 61241-17 eingehalten werden.(1) ▶ Reinigen Sie den Absolutwertgeber (siehe weiter unten).
Bei Bedarf (nicht Ex)	▶ Wechseln Sie den Stecker (nicht Bestandteil des Lieferumfangs). Berücksichtigen Sie, dass Sie dabei die Länge des Anschlusskabels kürzen müssen.

Absolutwertgeber reinigen

HINWEIS

Zur Vermeidung einer Beschädigung des Absolutwertgeber beachten Sie bitte Folgendes:

– Verwenden Sie keinen Hochdruck-Reiniger.

– Wenn die Steckerverbindung getrennt worden ist, vermeiden Sie, dass Wasser, Schmutz oder andere Substanzen in die offenen Teile eindringen.

▶ Reinigen Sie den Absolutwertgeber mit Wasser oder einem nicht korrosiven Reinigungsmittel.

(1) Gemäß dieser Richtlinien ist der Betreiber elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen verpflichtet, diese durch eine Elektrofachkraft auf Ihren ordnungsgemäßen Zustand prüfen zu lassen.

8 Störungen

Zusätzliche Störungen bei den Feldbus-Varianten sind in der separaten Beschreibung zum jeweiligen Typ aufgeführt.

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Kein oder geringes Ausgangssignal	Elektrische Verbindung defekt	▶ Prüfen Sie alle elektrischen Anschlüsse zwischen Absolutwertgeber und Stromversorgung sowie der Auswertelektronik auf Korrektheit, Kontaktsicherheit und Trockenheit.
Messbereich außerhalb des geforderten Positionierbereichs	Messbereich nicht korrekt eingestellt (Presetfunktion) oder verschoben durch Schlupf an der Wellenverbindung	▶ Prüfen Sie die Wellenkupplung auf korrekte Klemmung und stellen Sie bei Bedarf den Messbereich neu ein (→ Seite 24).

9 Technische Daten

9.1 Spezifikationen

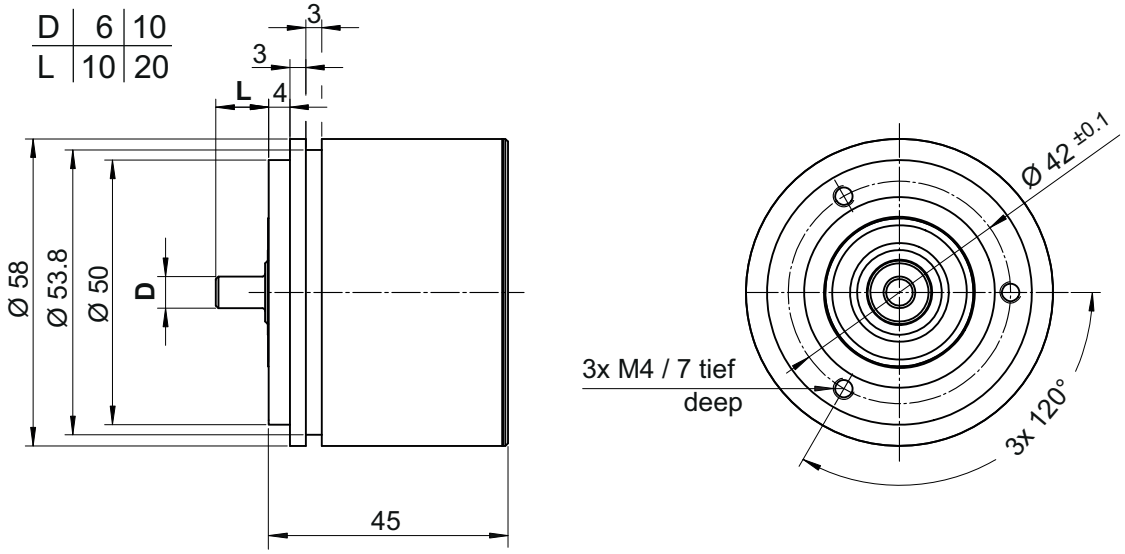
Die Spezifikationen zu den einzelnen Absolutwertgebern sind der mitgelieferten Begleitinformation oder der Technischen Information zum jeweiligen Geber zu entnehmen (→ www.lenord.de).

HINWEIS Für die Ex-Ausführung des GEL 235 gelten in einigen Fällen abweichende oder ergänzende Angaben (→ separates Dokument).

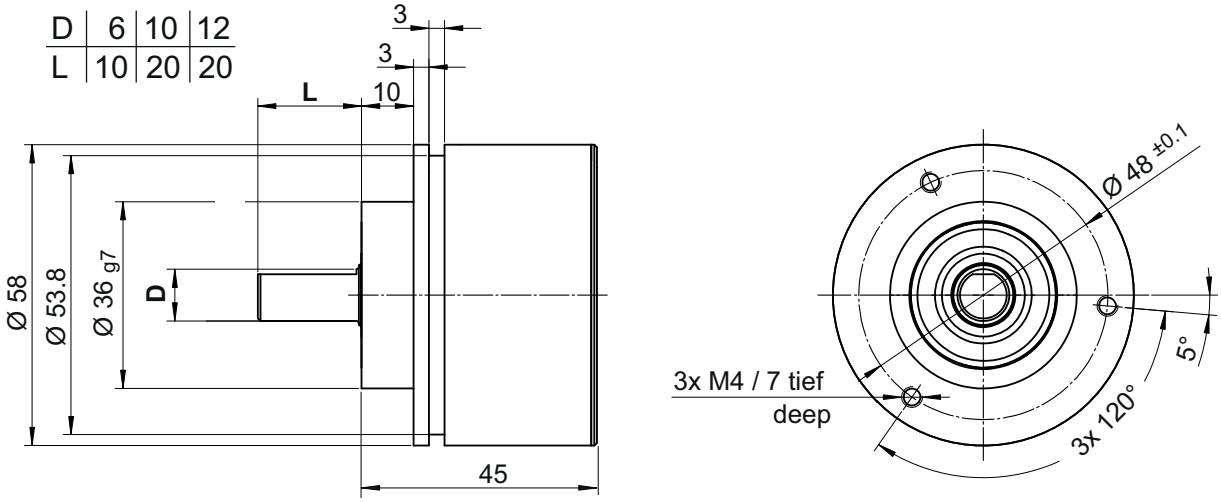
9.2 Maßbilder

9.2.1 GEL 235

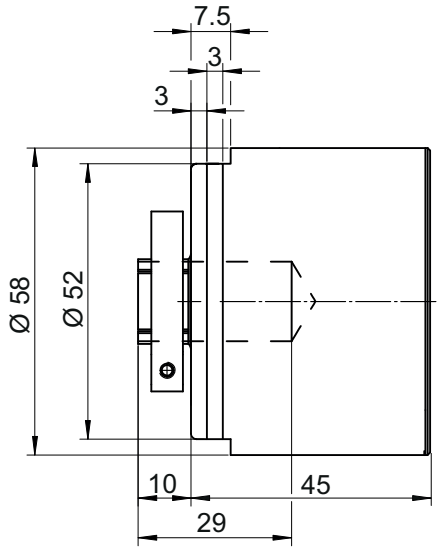
Synchroflansch

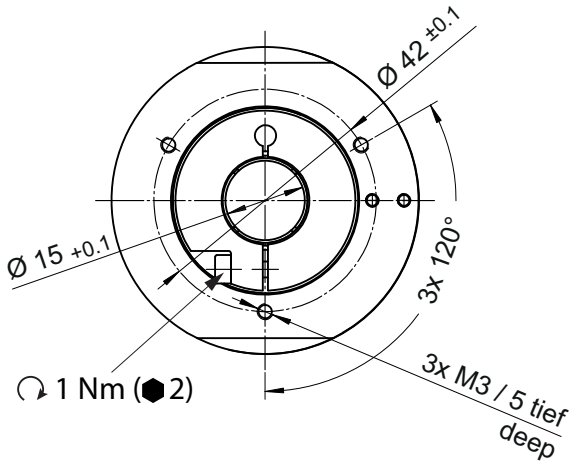


Klemmflansch



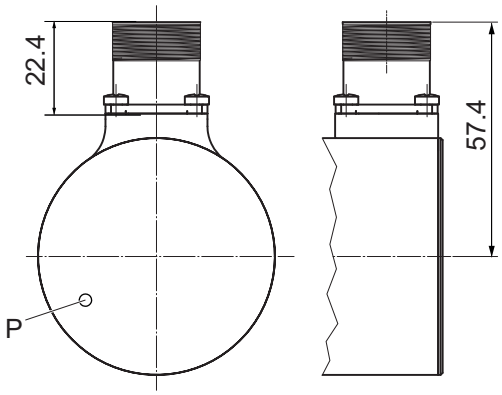
Aufsteckhohlwelle



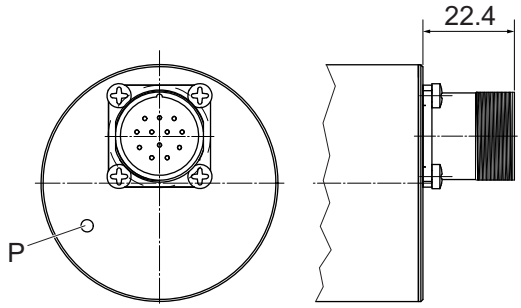


Anschlussvarianten

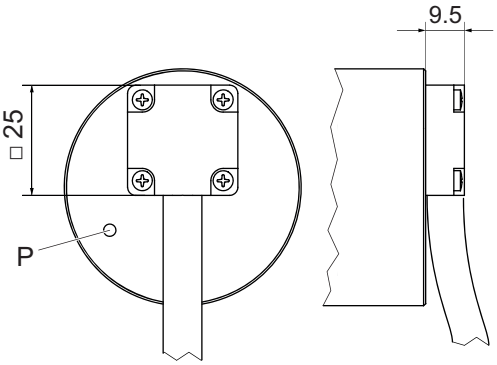
(P = PRESET-Taster)



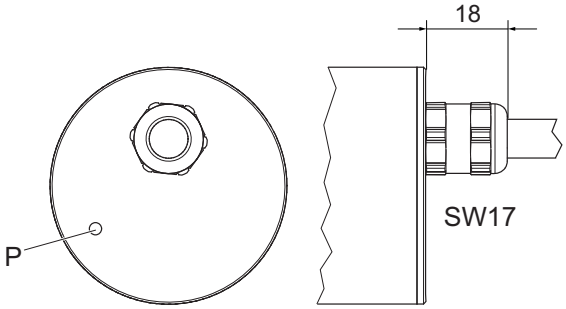
Stecker radial



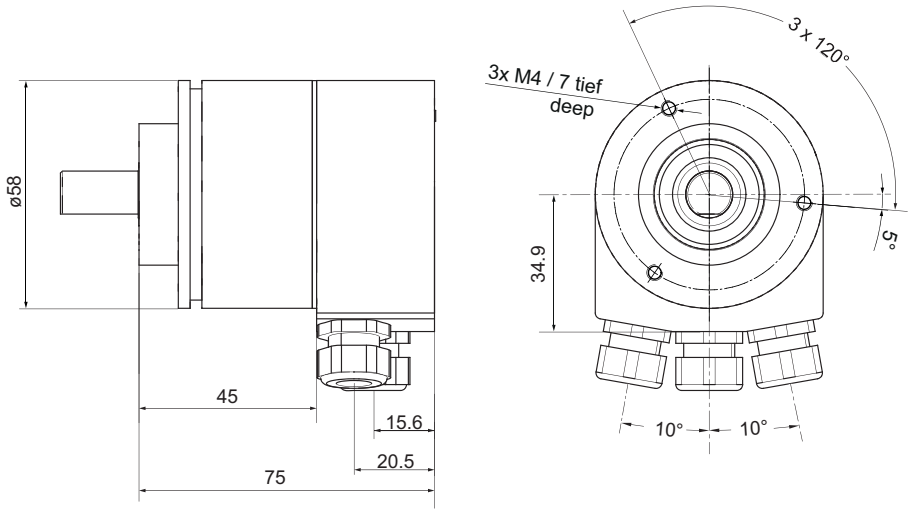
Stecker axial



Kabelabgang axialflex®



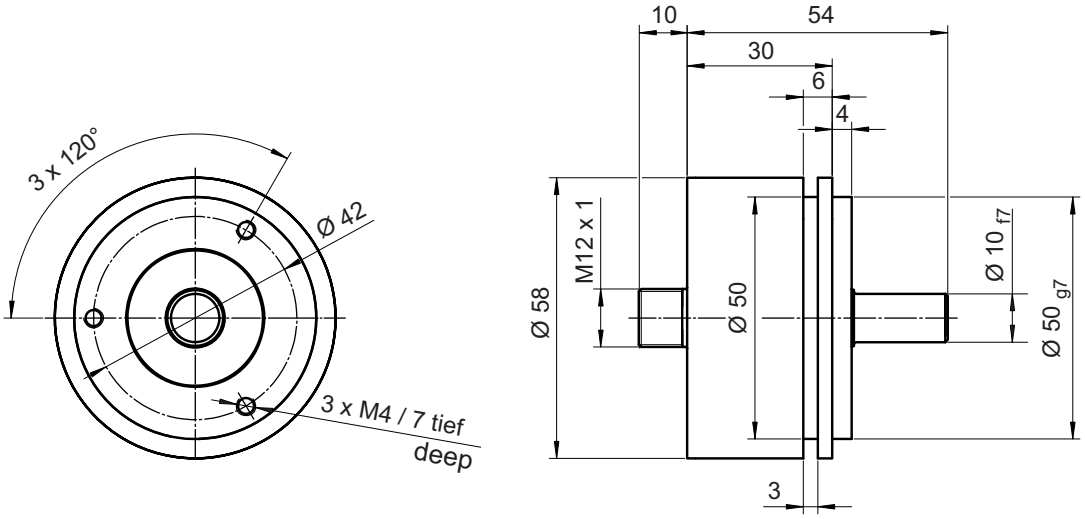
Kabelverschraubung axial



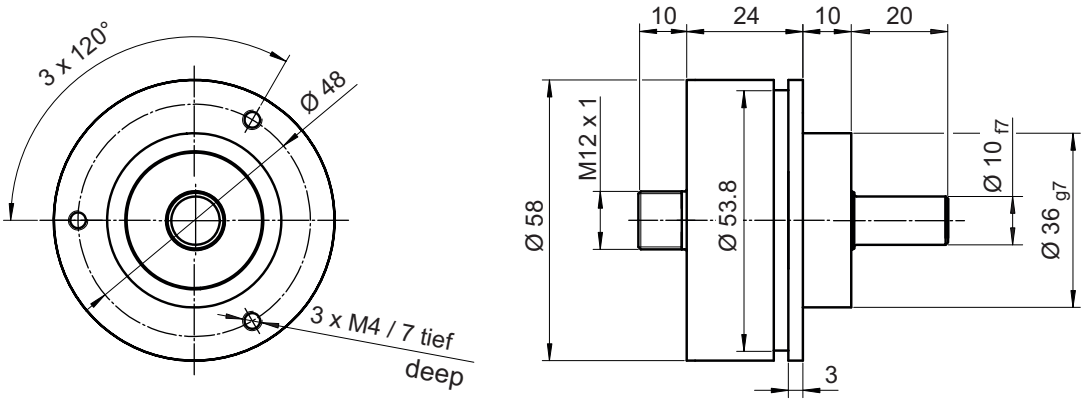
Bushaube (Beispiel PROFIBUS-DP)

9.2.2 GEL 2351/2352

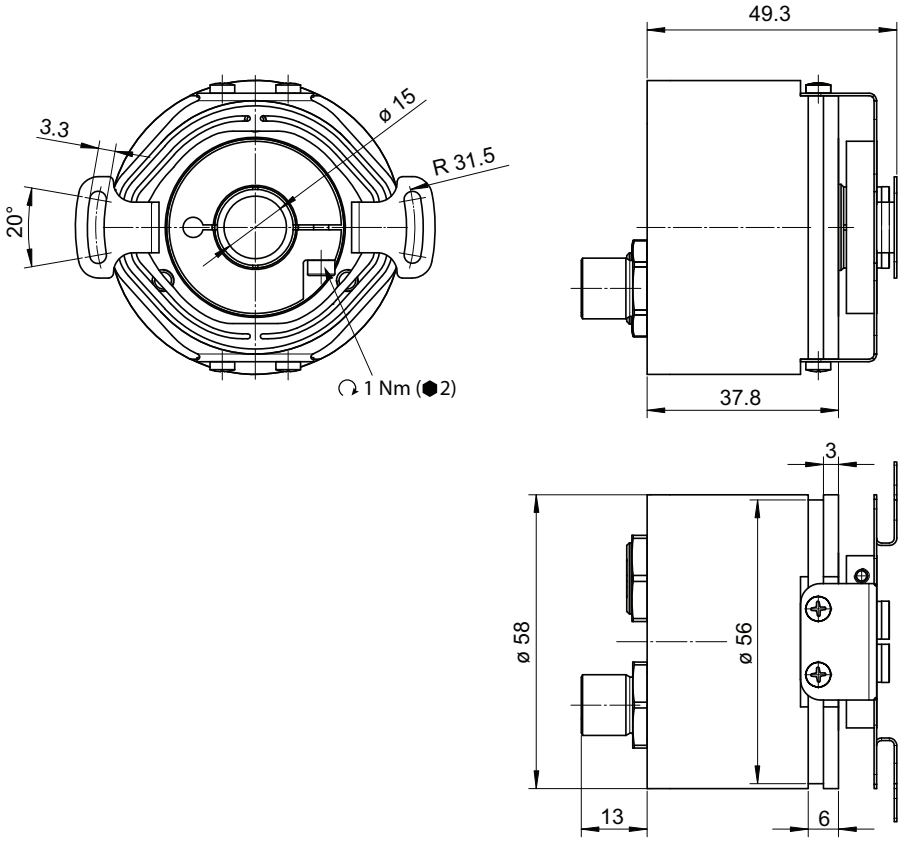
Synchroflansch



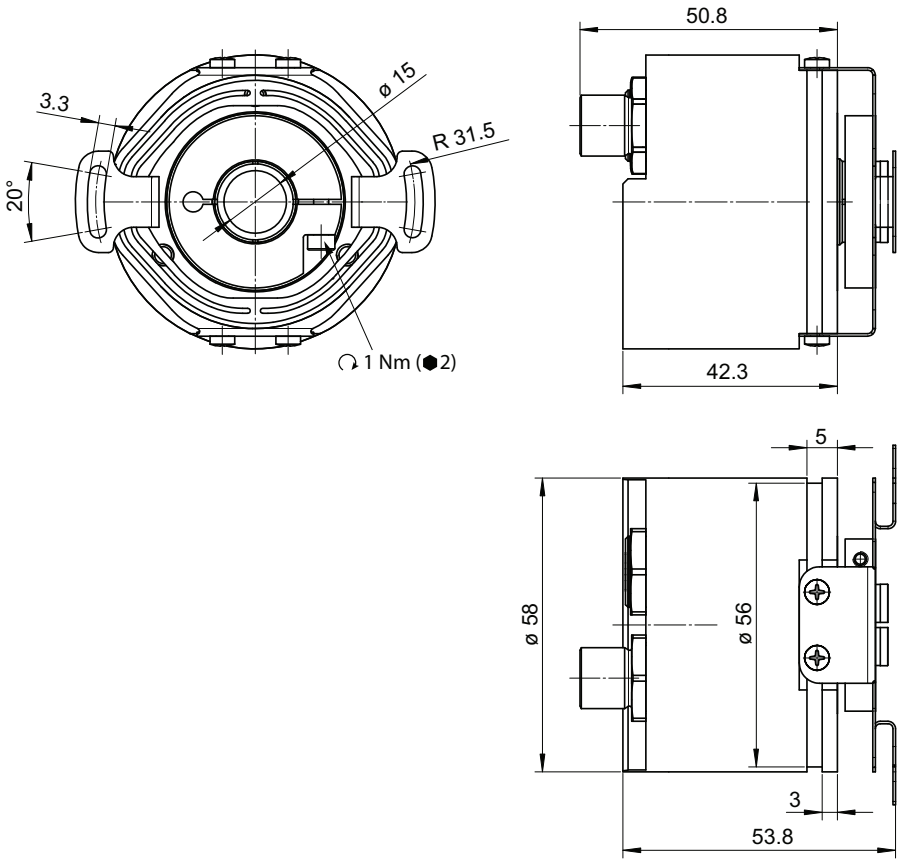
Klemmflansch



Aufsteckhohlwelle (nur GEL 2352 und GEL 2035)



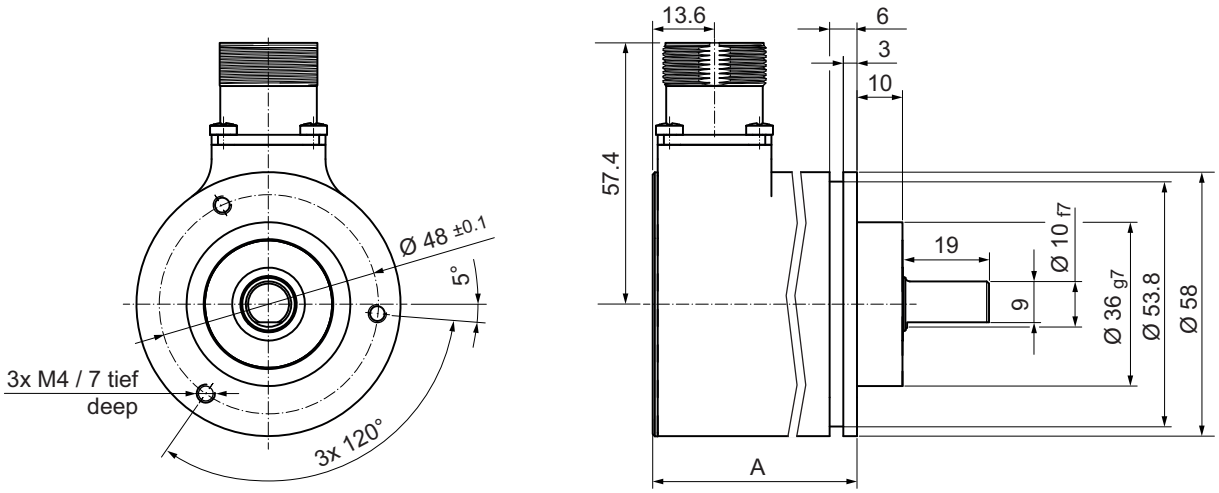
Singleturn



Multiturn

9.2.3 GEL 203x

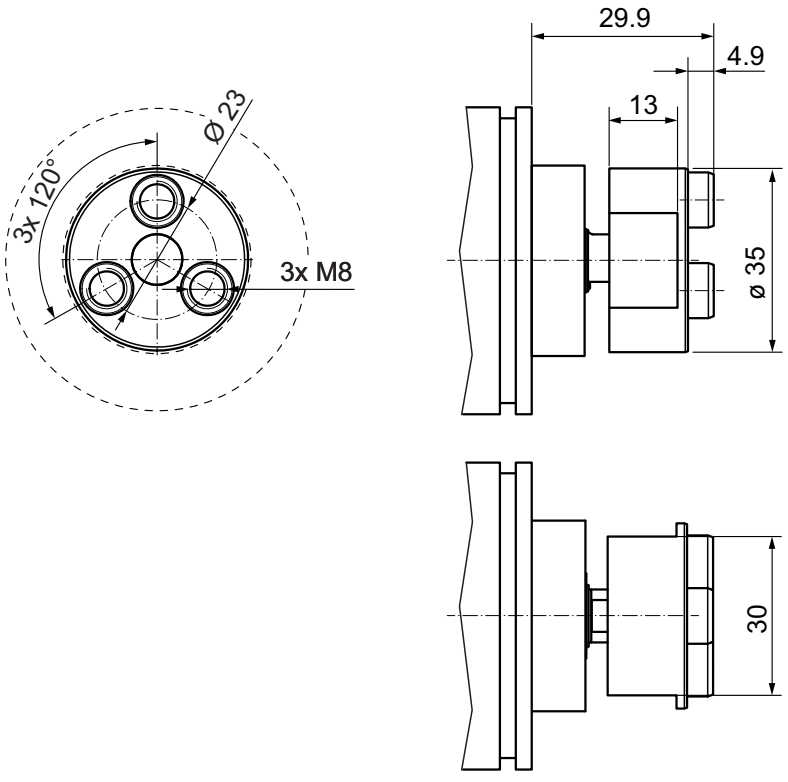
Klemmflansch



Maß A (mm):

Typ	GEL 2035	GEL 2037
SSI	44,9	52,8
SSI+Resolver	63,1	
Schwerlastflansch	69,7	

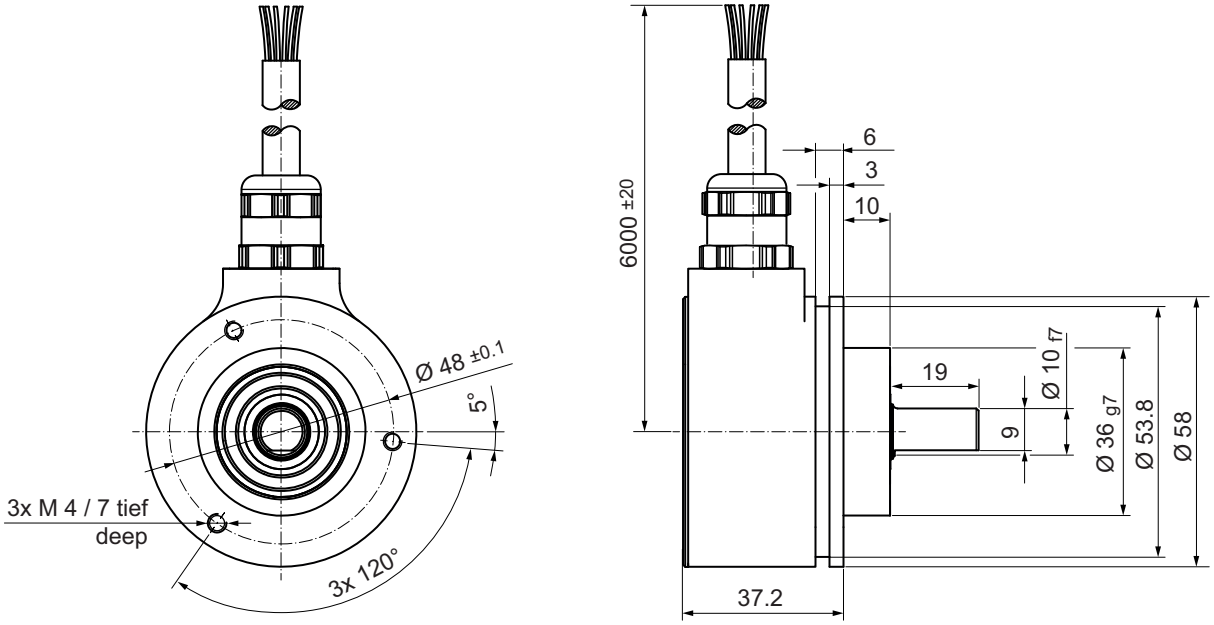
Klemmflansch mit Zahnradadapter



Aufsteckhohlwelle

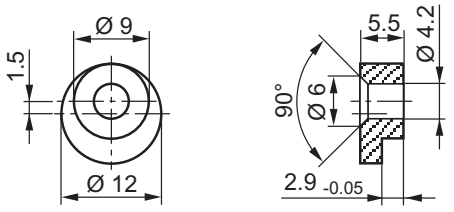
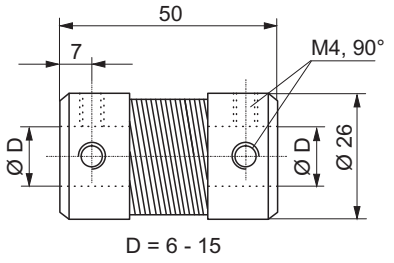
Wie GEL 2352, → Seite 32.

Typ IP 69K (nur GEL 2035)

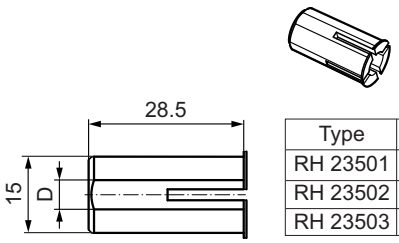


9.3 Montagezubehör

Für die Gebermontage wird von LENORD+BAUER unter anderem folgendes Zubehör angeboten (Maße in mm):

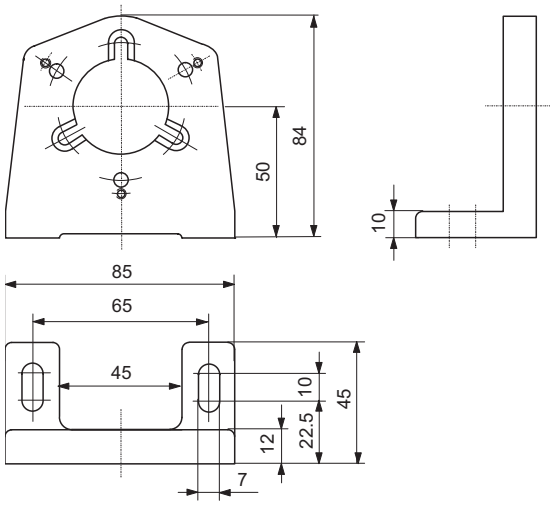
Klemmstücke KL200 (3 Stück)	Metallkupplung MK12
	

Kunststoff-Reduzierhülse RH23501–3

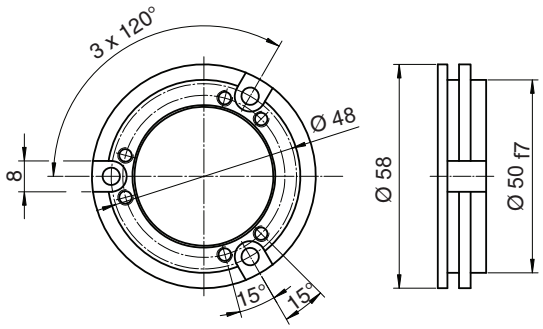


Type	D
RH 23501	8 mm
RH 23502	10 mm
RH 23503	12 mm

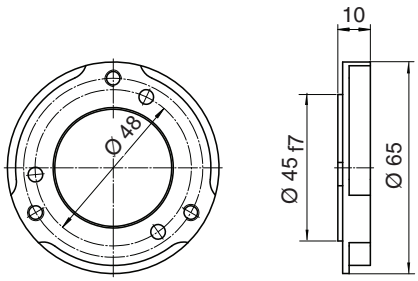
Montagewinkel MW52



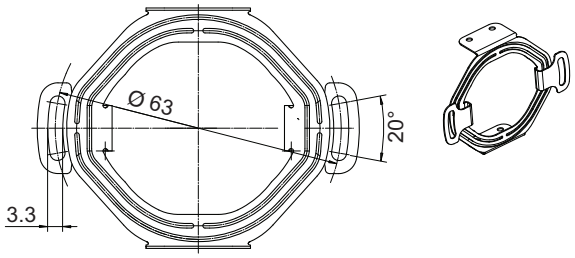
Adapterflansch MF23501



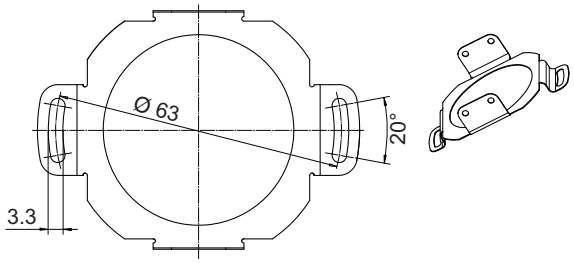
Adapterflansch MF23502



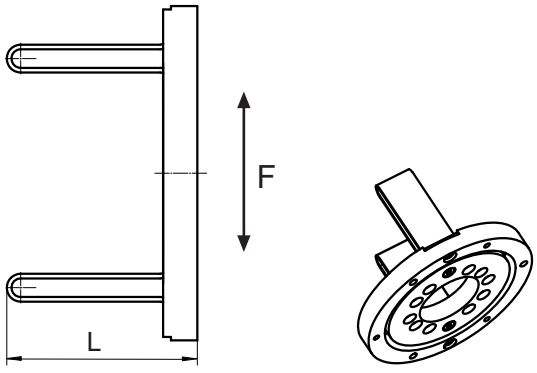
Weiche Drehmomentstütze FB23505



Harte Drehmomentstütze FB23504



Flexflansch FB23507 / FB23508 (nur GEL 203x)



F: Federweg 3 mm, max. Kraft 160 / 300 N

L = 61,5 / 51,5 mm

9.4 Herstellererklärung

Die Herstellererklärung gemäß EMV-Richtlinie 2004/108/EG finden Sie im Internet unter www.lenord.de.